

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑮ 特許出願公開  
⑰ 公開特許公報 (A) 昭57-109612

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 29 D 3/02

識別記号  
218

庁内整理番号  
7224-4F

⑯ 公開 昭和57年(1982)7月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 繊維強化樹脂製板ばねの製造方法

⑦ 特願 昭55-186964

⑧ 出願 昭55(1980)12月27日

⑨ 発明者 堀準一

日野市日野台3丁目1番地1日

野自動車工業株式会社内

⑩ 発明者 浜野信之

日野市日野台3丁目1番地1日

野自動車工業株式会社内

⑪ 出願人 日野自動車工業株式会社

日野市日野台3丁目1番地1

明細書

1. 発明の名称

繊維強化樹脂製板ばねの製造方法

2. 特許請求の範囲

所望の板ばねの長さに対応した長さと、所望の幅ないし厚さに対応した太さとを備えたマンドレルに炭素繊維、ガラス繊維等の強化繊維を少なくとも硬化剤を調合した樹脂槽を適し、樹脂を含浸させながらフィラメントワインディングして中空横層体を形成し、該中空横層体を前記マンドレルから取り外し、所望の形状に加圧成形して板ばねとすることを特徴とする繊維強化樹脂製板ばねの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、繊維強化樹脂製板ばねの製造方法に係り、特に多量生産及び繊維配合の自由度を大きくするのに好適な製造方法に関する。

従来、繊維強化樹脂製板ばね及びその製造方法は色々提案されているが、多量生産に好適でしか

も強化繊維の配合の自由度を大きくとれるようなものは提案されていない。例えば板ばねの形状に対応した複数の弧を有するマンドレルに熱硬化性樹脂を含浸せしめた強化繊維を特定の配合でフィラメントワインディングしたのち、硬化せしめた成形物を切断して板ばねを製造する方法(特開昭55-57737)があるが、これによると、マンドレルの直径は1m以上ともなり、極めて大規模なものとなる上、硬化した強化繊維樹脂を輪切りに切断しなければならず、該樹脂はダイヤモンド工具等を用いないと切断できないほど硬いので、多量生産は困難である。

また従来のフィラメントワインディング法では、板ばねの長手方向に対して部分的に厚さの異なる板ばねを作ることはできなかった。

本発明は、上記した従来技術の欠点を除くためになされたものであって、その目的とするところは、多量生産が可能で、繊維の配合方向を自由にすることができる設計上大きな自由度が得られるような繊維強化樹脂製板ばねの製造方法を提供する

ことにある。また他の目的は、フィラメントワインディング法を用いながら板ばねの長手方向に対して部分的に厚さの異なる板ばねを製造することができるようによることである。

要するに本発明は、所望の板ばねの長さに対応した長さと、所望の幅ないし厚さに対応した太さとを備えたマンドレルに炭素繊維、ガラス繊維等の強化繊維を少なくとも硬化剤を調合した樹脂槽を通して、樹脂を含浸しながらフィラメントワインディングして中空積層体を形成し、該中空積層体を前記マンドレルから取り外し、所望の形状に加圧成形して板ばねとすることを特徴とするものである。

以下本発明を図面に示す実施例に基いて説明する。まず第1図から第5図に示す第1実施例について説明すると、第1図に示すように、マンドレル1は所望の板ばねの長さと所望の幅ないし厚さに対応した太さとを備えた巻付部1aを有し、該実施例では円柱形となっている。樹脂槽2には少なくとも硬化剤が調合された樹脂3が入れてあり、

リール巻きされた炭素繊維、ガラス繊維等の強化繊維4は滑車5を経て該樹脂槽を通され、樹脂を含浸しながら回転するマンドレル1にフィラメントワインディングされ、中空積層体5が形成される。

次にこの中空積層体5を第2図に示すように、マンドレル1から外り外し、第3図に示すようにプレス等で押しつぶし、平板状とする。

そして第4図に示すように、所望の形状に加圧成形して加熱硬化させて板ばね6とするものである。

この平板状の繊維強化樹脂（以下FRPという）製板ばね6は、第5図に示すような鋼板製の板ばね7の下側に接着する如き板ばねに用いることもできる。

フィラメントワインディングされる際、強化繊維4の巻きつけ方向は図示のように長手方向に対して $45^{\circ}$ の角度とすることもでき、またこの角度は任意とすることもできる。更には横臘されつつある途中でこの方向を変え、板ばねとしての使用

時における応力との関係で、十分な強度が得られるような強化繊維4の配合方向とすることもでき、配合方向の自由度が大きくとれる。

また完成した板ばね6のすべての部分、特に側面6aにおいても強化繊維4が切断されない状態で存在することになるので、前述した従来例（特開昭55-57737）のものより大きな韌性を得ることができる。

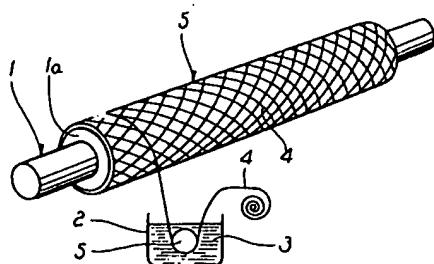
次に第6図から第9図により本発明の第2実施例について、説明すると、まず第6図に示すように、マンドレル1の円柱形の巻付部1aに強化繊維4を部分的に太さを変えてフィラメントワインディングし、中央部15aが太い中空積層体15bに形成し、第7図のように、マンドレル1から取り外し、第8図に示すように中央部16aが板厚が大きい板ばね16bに成形しこれを加熱硬化させる。この板ばね16bは、第9図に示すように、鋼板製の板ばね17の下側に接着して用いることもでき、1枚の板ばね16bで大きな荷重を支えることができる。

また本発明方法では、板ばね6, 16を上に凹の

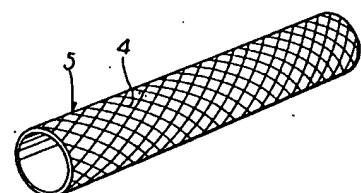
円弧状に折曲して成形することも勿論可能であり、また量産性もよい。またマンドレル1も直径50mm、長さ1.2m程度以上のものであれば車輌用の板ばねの製造をすることができる。なおマンドレル1の巻付部1aの形状を円、四角形等に種々変形することも考えられ、成形加工との関係で各種の形状の中空積層体を作ることも可能である。

本発明は、上記のように構成され、作用するものであるから、本発明方法によればFRP製板ばねの多量生産が可能となり、また強化繊維の配合方向を任意とすることができるので設計上大きな自由度が得られるという効果がある。またフィラメントワインディング法を用いながら板ばねの長手方向に対して部分的に厚さの異なるFRP製板ばねを製造することができる効果が得られ、更には切断作業が全く不要であるので切断工具の消耗もなく、強化繊維は板ばねのいたるところで連続しているので製性の大きいFRP製板ばねを提供することができる効果が得られる。

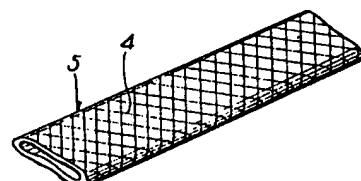
第1図



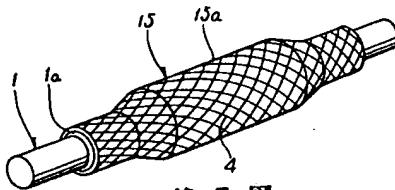
第2図



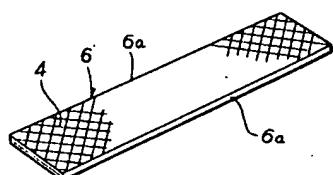
第3図



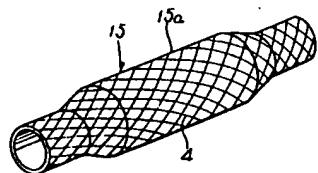
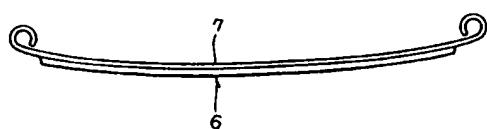
第6図



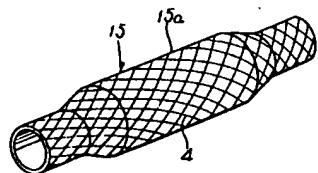
第4図



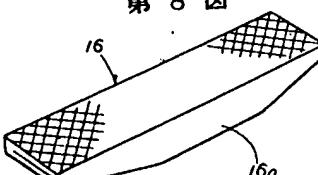
第5図



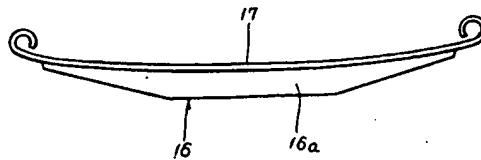
第7図



第8図



第9図



## 4. 図面の簡単な説明

第1図から第5図は本発明の第1実施例に係り、第1図はフィラメントワインディングの状態を示す斜視図、第2図は中空積層体の斜視図、第3図は平板状に押しつぶされた中空積層体の斜視図、第4図は完成したFRP製板ばねの斜視図、第5図はFRP製板ばねの使用例を示す正面図、第6図から第9図は本発明の第2実施例に係り、第6図はマンドレルにワインディングされて完成した中空積層体の斜視図、第7図は中空積層体の斜視図、第8図は完成したFRP製板ばねの斜視図、第9図はFRP製板ばねの使用例を示す正面図である。

1はマンドレル、1aはマンドレルの巻付部、2は樹脂槽、3は樹脂、4は強化繊維、5, 15は中空積層体、6, 16は完成したFRP製板ばねである。

特許出願人 日野自動車工業株式会社

PAT-NO: JP357109612A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57109612 A  
TITLE: MANUFACTURE OF LEAF SPRING MADE OF  
FIBER REINFORCED RESIN  
PUBN-DATE: July 8, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
HORI, JUNICHI  
HAMANO, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HINO MOTORS LTD	N/A

APPL-NO: JP55186964

APPL-DATE: December 27, 1980

INT-CL (IPC): B29D003/02

US-CL-CURRENT: 264/257

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform mass-production and make freedom of fiber incorporation large, by forming the hollow laminate body by winding the reinforcing fiber passed through the bath of resin containing hardener to the mandrel, then taking off from the mandrel and pressure molding to the leaf spring.

CONSTITUTION: The reinforcing fiber 4 such as carbon fiber, glass fiber etc. is passed through the bath 2 of resin containing hardener and

said fiber 4,  
being impregnated with resin 3, is wound according to  
filament winding to the  
mandrel 1 having the winding part 1a which has the length of  
the desired leaf  
spring and the thickness corresponding to the desired width  
and thickness of  
the leaf spring, and it is formed to the hollow laminate body  
5. Then, the  
fiber reinforced resin made leaf spring 6 is obtained by  
taking off the  
laminate body 5 from the mandrel 1 and pressure molding to  
the desired shape.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio